

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-264341

(43)Date of publication of application : 27.12.1985

(51)Int.Cl.

C03B 37/027

C03B 37/018

G02B 6/00

G02B 6/16

G02B 6/44

(21)Application number : 59-123093

(71)Applicant : FUJIKURA LTD

(22)Date of filing : 14.06.1984

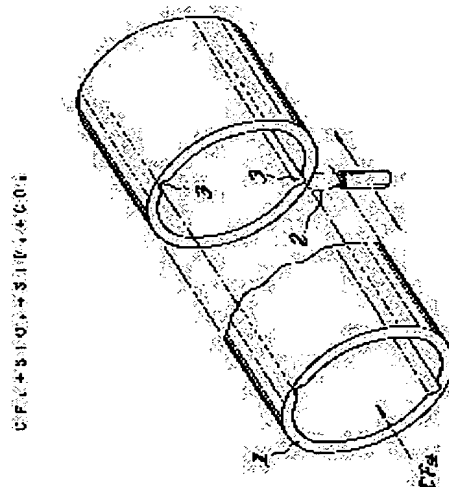
(72)Inventor : SUZUKI MASAO

(54) MANUFACTURE OF OPTICAL FIBER HAVING INDEX

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an optical fiber having an index, easily, by forming a longitudinal groove to the inner wall of a hollow quartz pipe, depositing glass soot in the groove, vitrifying the soot to transparent glass, inserting the parts forming core and clad into the hollow part, and drawing the composite to a fiber.

CONSTITUTION: Gas such as CF₄ is introduced into the hollow part of the hollow quartz pipe 1, and heated externally with a heat source 2 to effect the reaction of the formula. A part of the inner wall of the quartz pipe 1 is corroded by the reaction to form the groove 3. The heat source 2 is transferred along the axial direction without rotating the quartz pipe to form a longitudinally extended groove 3 at a definite position of the circumference. Soot of glass having a refractive index different from that of the quartz pipe 1 is deposited in the groove by the inner deposition CVD process to fill the groove 3, and the soot is vitrified to transparent glass. Parts for forming a core and a clad are inserted into the hollow part of the quartz pipe 1, and the assembly is drawn to obtain an optical fiber having an index designating the polarization plane.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-264341

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)12月27日

C 03 B 37/027
37/018
G 02 B 6/00
6/16
6/44

8216-4G
8216-4G
S-7370-2H
A-7370-2H
C-7370-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 指標付き光ファイバの製造方法

⑯ 特 願 昭59-123093

⑰ 出 願 昭59(1984)6月14日

⑱ 発 明 者 鈴木 雅 夫 佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
⑲ 出 願 人 藤倉電線株式会社 東京都江東区木場1丁目5番1号
⑳ 代 理 人 弁理士 佐藤 祐介

明 細 書

1. 発明の名称

指標付き光ファイバの製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 中空パイプ状石英管の内壁に周方向の特定箇所に位置する溝部を軸方向に形成する工程と、この溝部に内付けCVD法により上記石英管とは屈折率の異なるガラス微粉末を堆積させてこの溝部を埋めた後この堆積層を透明ガラス化する工程と、上記各工程を経た石英管の中空部にコアおよびクラッドとなる部材を挿入した後紡糸する工程とからなる指標付き光ファイバの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

この発明は、指標付き光ファイバの製造方法に関する。

(ロ) 従来技術

単偏波光ファイバ等と呼ばれている、光伝搬モードの偏波面を保存する光ファイバでは、光ファイバ同士を接続する際その偏波面を両者で合

致させる必要がある。そこで偏波面を表わす指標を光ファイバに設けることが考えられるが、従来では簡単にこの指標を設けることができなかった。

(ハ) 目的

この発明は、上記に鑑み、偏波面を表わす指標が設けられた光ファイバを容易に製造できる指標付き光ファイバの製造方法を提供することを目的とする。

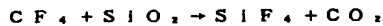
(ニ) 構成

この発明によれば、まず、石英管の内壁に、周方向には特定の箇所に位置している軸方向に長い溝部を形成し、つぎに、この溝部を埋めるよう内付けCVD法により、屈折率の異なる細長い部分を設ける。そして、この石英管の中空部にコアおよびクラッドとなる部材を挿入して紡糸し、光ファイバを製造する。こうして出来上がった光ファイバでは周方向の特定位置に位置する細長い屈折率の異なる部分が長さ方向に伸びているので、外部からこの部分を容易に識別でき、偏波面を表わ

す指標として役立てることができる。この製造方法によれば、簡単に指標を設けることができるとともに、指標を設けるについて光ファイバ自体の特性に何らかの悪影響が生じることを避けることができる。

(ホ) 実施例

以下、この発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。まず第1図に示すように、中空パイプ状の石英管1の中空部に CF_4 や SF_6 などのガスを導入し、加熱源2で石英管1の外部より加熱する。すると、つぎの反応式で示される通り、



加熱された部分において石英管1の内壁が削られ、溝3が形成される。そこで石英管1を回転させないようにして加熱源2を軸方向に移動させ、周方向には一定の位置で軸方向に細長い溝3を形成する。この実施例ではつぎのような条件でこの工程を行ない、周方向には 180° 方向に異なっている深さ 0.3 mm 程の溝3、3を形成し

3

導入ガス： $SiCl_4$ 、流量 10 cc/min

$GeCl_4$ 、流量 2.5 cc/min

O_2 、流量 1000 cc/min

加熱源：酸水素バーナ、加熱温度 1800°C

移動速度 150 mm/min

つぎに、これらの工程を経て作成された、一部に屈折率の異なる部分4を有する石英管1を用い、この石英管1の中空部に、第3図に示すように、コアおよびクラッドとなる部材を挿入し、ロッドインチューブ法により光ファイバを作る。すなわち、この実施例では、VAD法によって作った、コア5を有する単一モード母材8を中心部に置き、その周囲に4本の石英棒7と2本の応力付与母材8とを配置し、さらにこれらに石英管9を被せ、そのまわりに多数の石英棒7を配置したものを石英管1の中に入れる。応力付与母材8は、石英とは線膨張率が著しく異なるF、Ge、B、P、Tiなどが豊富にドーパされた SiO_2 のロッドよりなり、石英管1の屈折率の異なる部分4と位置合せされて配置される。これらを図示

5

た。

石英管：内径 2.6 mm 、厚さ 2.5 mm 、

屈折率 1.458

使用ガス： CF_4 、流量 100 cc/min

加熱源：酸水素バーナ、加熱温度 1700°C

移動速度 100 mm/min

つぎに、こうして溝3の形成された石英管1の中空部に、第2図に示すように、ガラス原料ガス($SiCl_4$)と屈折率制御用ドーパントガス($GeCl_4$ など)と酸素ガスを導入し、加熱源2により石英管1の外部から加熱して内部で酸化反応を起こさせ、溝3内にガラス微粉末を堆積させてこの溝3を埋め、ついで加熱源2により加熱することによってこのガラス微粉末堆積層を透明ガラス化する。この工程を、加熱源2を溝3に沿って軸方向に移動させながら行なって、溝3内に、石英管1とは屈折率の異なる部分4を形成する。実施例ではつぎのような条件でこの工程が行なわれ、屈折率の異なる部分4の屈折率は 1.463 程となった。

4

しない線引き装置により加熱して溶融した後線引しファイバ径が $125\text{ }\mu\text{m}$ となるように細径化し紡糸する。こうして第4図に示すような、コア5の両脇に応力付与部8が位置する単偏波光ファイバ10が出来上がる。

このようにして作られた単偏波光ファイバ10では、外部から見ると屈折率の異なる部分4が線状になって見え、外部から容易に識別できるので、この部分4を指標として偏波面を知ることが容易である。また、この指標となる部分4は最外周部を覆う石英管1に設けられ、コア5から遠く離れているので、単偏波光ファイバとしての特性に何ら悪影響を与えることがない。

なお、上記では指標となる屈折率の異なる部分4の位置を応力付与部8の位置と合わせているが、上記の位置から 90° 異なる位置としてもよい。また、上記では指標となる屈折率の異なる部分4は2個であるが1個でもよい。さらに、精円クラッド型単偏波光ファイバなど他のタイプの単偏波光ファイバにも同様に適用し、偏波面を

6

表わす指標として役立てることができる。

(へ) 効果

以上実施例について説明したように、この発明によれば、指標付き光ファイバを容易に製造でき、しかも指標を設ける工程を付加したことによって光ファイバとしての特性に悪影響を与えない。

4. 図面の簡単な説明

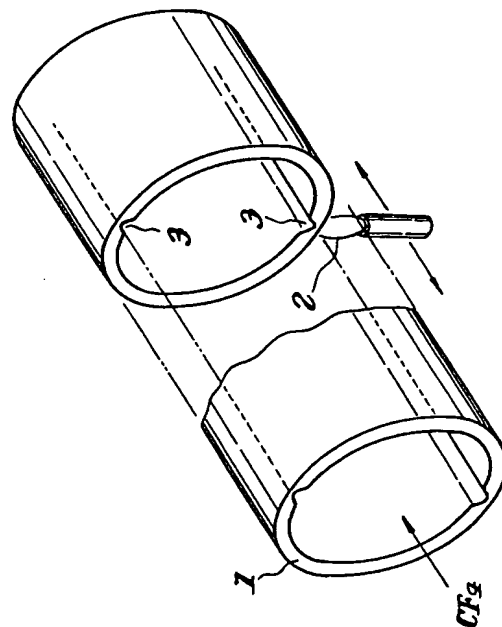
図面はこの発明の一実施例に係る指標付き光ファイバの製造方法の各工程をそれぞれ示すもので、第1図および第2図は模式的な斜視図、第3図および第4図は断面図である。

- | | |
|-------------|-------------|
| 1、9…石英管 | 2…加熱部 |
| 3…溝 | 4…屈折率の異なる部分 |
| 5…コア | 6…単一モード母材 |
| 7…石英棒 | 8…応力付与部 |
| 10…単偏波光ファイバ | |

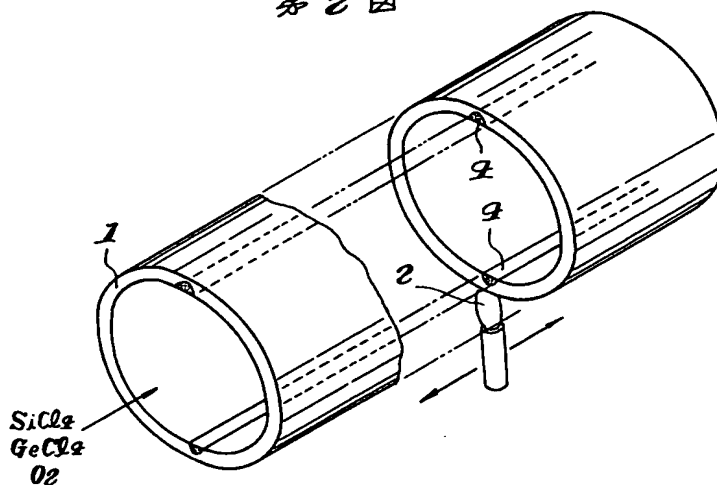
出願人 藤倉電線株式会社

代理人 弁理士 佐藤祐介

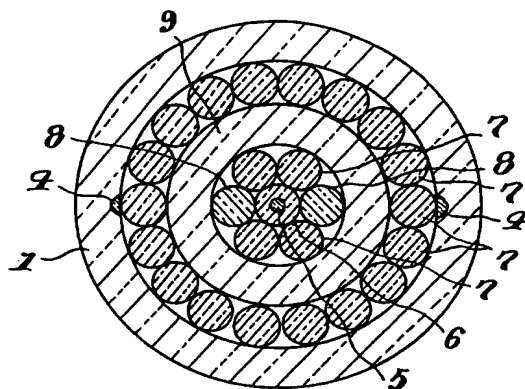
第1図



第2図



第3圖



第4圖

